

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-293528

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

G06F 17/30

G06F 19/00

G09G 5/00

(21)Application number : 11-095700

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 02.04.1999

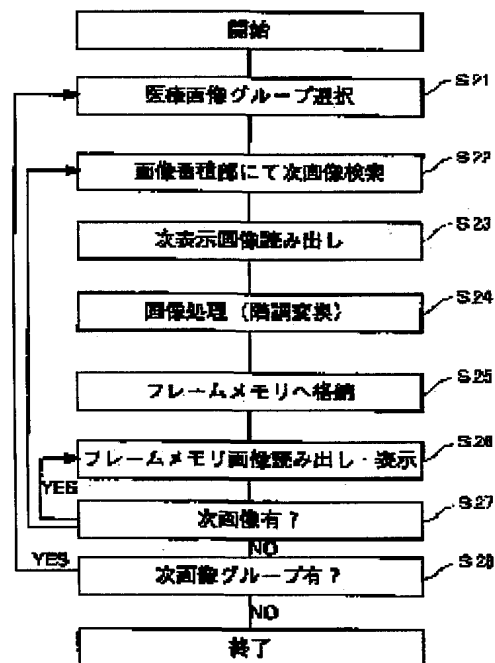
(72)Inventor : SAKANO TOSHIKAZU
YAMAGUCHI TAKAHIRO

(54) IMAGE READER, ITS READING METHOD AND RECORDING MEDIUM RECORDING IMAGE READING PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image reader, an image reading method and a recording medium recording an image reading program capable of quickly displaying plural images such as medical images.

SOLUTION: Plural medical images required for image reading and the display order of the medical images are set up as an image group and stored in an image storage part, a group concerned is selected from the image storage part (S21), the initial medical image data of the group are retrieved/read out/ converted into gradation and stored in a frame memory (S22 to S25) and the medical image data stored in the frame memory are displayed (S26). When there are medical image data to be displayed next (S27), the succeeding medical image data are retrieved/read out/ gradation converted and stored in the frame memory in parallel with the image display.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

29.03.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-293528
(P2000-293528A)

(43)公開日 平成12年10月20日(2000.10.20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコト* (参考)	
G 0 6 F 17/30		G 0 6 F 15/40	3 1 0 E	5 B 0 7 5
19/00		G 0 9 G 5/00	5 1 0 D	5 C 0 8 2
G 0 9 G 5/00	5 1 0		5 5 0 P	
	5 5 0		5 5 0 R	
		G 0 6 F 15/40	3 7 0 B	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平11-95700

(22)出願日 平成11年4月2日(1999.4.2)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 坂野 寿和

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 山口 高弘

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74)代理人 100062199

弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

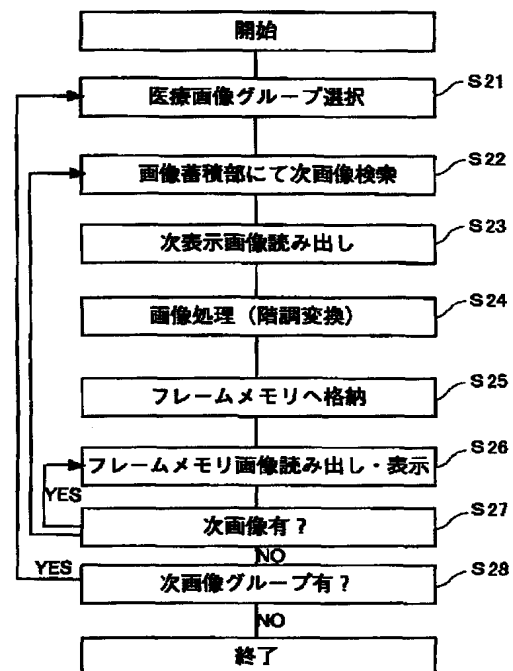
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像読影装置、画像読影方法及び画像読影プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 複数の画像をフレームメモリに一括してプリフェッチしておくことで順次画像表示するのでは、プリフェッチまでの時間待ちが必要となるし、フレームメモリの容量が大きくなる。

【解決手段】 読影に必要な複数枚の医療画像とその表示順序を画像グループとして設定しておき、画像蓄積部から該当するグループを選択し(S21)、グループの最初の医療画像データを検索・読み出し・階調変換してフレームメモリに格納し(S22~S25)、フレームメモリに格納された医療画像データを画像表示し(S26)、この画像表示に並行して、次に表示する医療画像データがある場合(S27)には次の医療画像データを検索・読み出し・階調変換・フレームメモリへの格納をしておく。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多数枚のデジタル画像データを蓄積する画像蓄積部と、該画像蓄積部に蓄積された画像データを読み出して階調変換を施す画像処理部と、該画像処理部から出力された画像データを蓄積するフレームメモリと、該フレームメモリに蓄積された画像データを表示する画像表示部と、装置全体を制御するための装置制御部から構成される画像読影装置において、前記フレームメモリはグループ化した複数枚の画像データを蓄積できる構成とし、前記装置制御部は、前記画像蓄積部に蓄積されている複数枚の画像データの表示順序を設定し、該表示順序に従って前記画像蓄積部から画像データを読み出して前記画像処理部へ送出し、該画像処理部から出力された画像データを前記フレームメモリに蓄積する手段と、画像表示要求された画像データが前記フレームメモリに蓄積されている場合には、該フレームメモリから画像データを読み出して画像表示制御を行うと共に、次に表示される画像データを前記画像蓄積部から検索・読み出して前記画像処理部を経て前記フレームメモリに格納し、該当する画像データが前記フレームメモリに蓄積されていない場合には、画像データを前記画像蓄積部から読み出して前記画像処理部および前記フレームメモリを経て画像表示制御を行う手段と、を備えたことを特徴とする画像読影装置。

【請求項 2】 前記画像蓄積部はネットワークを介して接続され、該ネットワークを介して転送されてきた画像データを一時格納するためのキャッシュメモリを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像読影装置。

【請求項 3】 前記フレームメモリは、蓄積できる画像データの枚数を 10 枚以上にしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像読影装置。

【請求項 4】 前記画像処理部は、フィルム画像の輝度と前記画像表示部で表示された画像の輝度との比が一定となる階調変換をすることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の画像読影装置。

【請求項 5】 多数枚のデジタル画像データを画像蓄積部に蓄積しておき、この蓄積された画像データを階調変換してフレームメモリに蓄積し、このフレームメモリの画像データを画像表示部に画像表示する画像読影方法であって、読影に必要な複数枚の画像とその表示順序を画像グループとして設定しておき、画像表示要求で前記画像蓄積部から該当するグループを選択し、前記グループの最初の画像データを検索・読み出し・階調変換して前記フレームメモリに格納し、前記フレームメモリに格納された画像データを前記画像表示部に画像表示し、

前記画像表示に並行して、次に表示する画像データがある場合には前記画像蓄積部から次の画像データを検索して読み出し、前記階調変換・フレームメモリへの格納をしておくことを特徴とする画像読影方法。

【請求項 6】 多数枚のデジタル画像データをネットワークを介した画像蓄積部に蓄積しておき、この蓄積された画像データを該ネットワークを介して取り込み、この取り込んだ画像データを階調変換してフレームメモリに蓄積し、このフレームメモリの画像データを画像表示部に画像表示する画像読影方法であって、読影に必要な複数枚の画像とその表示順序を画像グループとして設定しておき、前記ネットワークを介した画像表示要求で前記画像蓄積部から該当するグループを選択し、前記画像蓄積部から検索・読み出した前記グループの画像データを前記ネットワークを介してキャッシュメモリに格納しておき、前記キャッシュメモリに格納した画像データを検索・読み出し・階調変換して前記フレームメモリに格納し、前記フレームメモリに格納された画像データを前記画像表示部に画像表示し、前記画像表示に並行して、次に表示する画像データがある場合には前記キャッシュメモリから次の画像を検索して読み出し、前記階調変換・フレームメモリへの格納をしておくことを特徴とする画像読影方法。

【請求項 7】 前記方法又は装置の一部又は全部をコンピュータプログラムで記載してそれを実行できるようにし、それをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とする画像読影プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像読影装置及び方法に係り、特に医療分野で胸部 X 線写真や胃部 X 線写真などの医療画像を効率的に読影するための医療画像読影装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】医療現場では、様々な医療画像が診断に利用されている。たとえば、胸部 X 線画像、胃部 X 線画像、超音波画像、内視鏡画像、CT 画像、MRI 画像などである。これら医療画像の中で最も一般的に利用されるのが各種 X 線画像である。X 線画像は通常、X 線フィルムをシャーカステンと呼ばれるライトボックス上にかざすことによって観察する。

【0003】このように、従来フィルムベースで行われてきた医療画像の表示、保存管理などを電子的に行う医療画像の電子化が、最近注目されはじめている。これは、フィルム上に記録された医療画像をデジタルデータ化し、デジタルデータとして各種保存媒体（半導体メモリ、光磁気メモリなど）に保存・管理し、必要に応

じて読み出して CRT モニタ上に表示して観察しようというものである。画像を電子化して保存・管理することによって、画像保存・管理、移動などを従来に比べて大幅に効率化することができる。

【0004】医療画像をデジタル化し、CRT モニタに表示する際には、診断精度を低下させないために細心の注意を払う必要がある。単純胸部 X 線フィルムと同等のデジタル画像を得るためには、画素数が 4000×4000 以上、階調 12 ビット以上が必要であるといわれている。少なくとも診断に耐える程度の画像品質を実現するためには画素数が 2000×2000 は必要とされている。このように、デジタルデータ化された医療画像はそのデータ量が膨大になるのが特徴である。

【0005】図 5 には医療画像読影装置の一般的な構成を示している。同図において、1 は画像蓄積部、2 は画像処理部、3 はフレームメモリ、4 は制御部、5 は画像表示部、6 はデジタル・アナログ変換回路、7 は CRT モニタをそれぞれ表している。

【0006】画像蓄積部 1 は複数のデジタル医療画像が蓄積されているデータベースである。画像蓄積部 1 から読み出された画像データは画像処理部 2 において階調変換が施された後、フレームメモリ 3 に一旦格納される。フレームメモリに格納された画像データは順次読み出され、画像表示部 5 のデジタル・アナログ変換回路 6 でアナログ信号に変換された後、CRT モニタ 7 に導かれて画像が表示される。制御部 4 は、画像を診断する医師からの要求を受け付けるとともに、装置全体のデータの流れを制御している。

【0007】図 6 には、医療画像読影装置の従来動作例のフローを示している。まず、医師が医療画像表示の要求を装置に対して行うと (S1)、装置の画像蓄積部 (データベース) 1 において対象となる画像データを検索し (S2)、対象画像を読み出す (S3)。読み出された画像データは画像処理部 2 で画像表示に適した形に階調変換がなされ (S4)、フレームメモリに書き込まれる (S5)。フレームメモリに格納された画像データは順次読み出され、デジタル・アナログ変換をへて CRT モニタ上に表示される (S6)。医師は、CRT モニタ 7 に表示された医療画像を見て診断を行う。表示された画像について診断が終わると、医師は次の画像の表示要求を装置に入力する (S7)。

【0008】従来の医療画像読影装置は、医療画像のデータ量が膨大であるために、画像表示要求を出してから実際に画像が CRT モニタ上に表示されるまでには時間がかかるという問題があった。画像蓄積部に保存される医療画像数が多くなると、画像検索にかかる時間が増大する。

【0009】次に、画像処理部における処理時間は、画像データ量に比例して増大する。画像データ量が多くなると、フレームメモリへのデータ書き込みにも時間を要

することになる。

【0010】このように従来の医療画像読影装置では、扱う画像データのデータ量が膨大となるために、画像表示までに要する時間が長くなるという問題があった。

【0011】このような画像表示時間に関わる問題を緩和するために、画像をあらかじめ読み出しておくプリフェッチ機能の実装が提案されている。

【0012】図 7 にはプリフェッチ機能を用いた場合の装置の動作フローを示している。医師が医療画像を読影する際には、表示画像、表示順序などがあらかじめわかっている場合が多い。これを利用して医師が表示したい画像グループの表示要求を出すと (S11)、画像蓄積部 1 において対象となる複数の画像を表示順に検索し (S12)、対象画像グループを一括読み出しする (S13)。読み出された画像データは順次階調変換が施され (S14)、フレームメモリへ格納される (S15)。この時点で、医師が表示したい医療画像はすべてフレームメモリ内へ格納されていることになる。次に、表示したい画像データはフレームメモリにすでに格納されているため、医師が画像表示要求を出すと、フレームメモリに格納されている各画像の読み出しと表示を行う (S16, S17)。さらに、次の画像グループがある場合にはそのグループの選択に戻る (S18)。

【0013】これにより、グループ単位の画像は、画像検索、階調変換処理を経ることなく高速に画像を表示することが可能となる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】プリフェッチ機能をする従来の医療画像読影装置では、医療画像を高速に表示することが可能となる。しかしながら、医師が画像を見たいと要求を出してから、複数の医療画像をフレームメモリに読み込んでくるまでに時間を要するという問題がある。一度フレームメモリに画像が格納されればそれ以降の画像表示は高速にできるものの、医師はプリフェッチが終了するまで画像表示を待たなくてはならないという問題があった。また、医師が一度に見たい画像数が多くなると、それにとまってフレームメモリのメモリ容量を大きくしなくてはならないという問題もあった。

【0015】このような問題は、複数枚の画像を検索・階調変換・フレームメモリへの格納し、それを切り替えてモニタに表示する他の画像読影装置にもあることが予想される。

【0016】本発明の目的は、医療画像など、複数枚の画像を高速表示できる画像読影装置、画像読影方法および画像読影プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するため、画像をグループ化しておき、グループの画像を検索してその最初の画像を読み出し・階調変換・

10

20

30

40

50

フレームメモリへの格納で画像表示している間に次の画像データを検索・読み出し・階調変換・フレームメモリへの格納をしておくようにしたもので、以下の構成、方法及び記録媒体を特徴とする。

【0018】（装置の発明）多数枚のデジタル画像データを蓄積する画像蓄積部と、該画像蓄積部に蓄積された画像データを読み出して階調変換を施す画像処理部と、該画像処理部から出力された画像データを蓄積するフレームメモリと、該フレームメモリに蓄積された画像データを表示する画像表示部と、装置全体を制御するための装置制御部から構成される画像読影装置において、前記フレームメモリはグループ化した複数枚の画像データを蓄積できる構成とし、前記装置制御部は、前記画像蓄積部に蓄積されている複数枚の画像データの表示順序を設定し、該表示順序に従って前記画像蓄積部から画像データを読み出して前記画像処理部へ送出し、該画像処理部から出力された画像データを前記フレームメモリに蓄積する手段と、画像表示要求された画像データが前記フレームメモリに蓄積されている場合には、該フレームメモリから画像データを読み出して画像表示制御を行うと共に、次に表示される画像データを前記画像蓄積部から検索・読み出して前記画像処理部を経て前記フレームメモリに格納し、該当する画像データが前記フレームメモリに蓄積されていない場合には、画像データを前記画像蓄積部から読み出して前記画像処理部および前記フレームメモリを経て画像表示制御を行う手段とを備えたことを特徴とする。

【0019】また、前記画像蓄積部はネットワークを介して接続され、該ネットワークを介して転送されてきた画像データを一時格納するためのキャッシュメモリを備えたことを特徴とする。

【0020】また、前記フレームメモリは、蓄積できる画像データの枚数を10枚以上にしたことを特徴とする。

【0021】また、前記画像処理部は、フィルム画像の輝度と前記画像表示部で表示された画像の輝度との比が一定となる階調変換をすることを特徴とする。

【0022】（方法の発明）多数枚のデジタル画像データを画像蓄積部に蓄積しておき、この蓄積された画像データを階調変換してフレームメモリに蓄積し、このフレームメモリの画像データを画像表示部に画像表示する画像読影方法であって、読影に必要な複数枚の画像とその表示順序を画像グループとして設定しておき、画像表示要求で前記画像蓄積部から該当するグループを選択し、前記グループの最初の画像データを検索・読み出し・階調変換して前記フレームメモリに格納し、前記フレームメモリに格納された画像データを前記画像表示部に画像表示し、前記画像表示に並行して、次に表示する画像データがある場合には前記画像蓄積部から次の画像を検索して読み出し、前記階調変換・フレームメモリへの

格納をしておくことを特徴とする。

【0023】また、多数枚のデジタル画像データをネットワークを介した画像蓄積部に蓄積しておき、この蓄積された画像データを該ネットワークを介して取り込み、この取り込んだ画像データを階調変換してフレームメモリに蓄積し、このフレームメモリの画像データを画像表示部に画像表示する画像読影方法であって、読影に必要な複数枚の画像とその表示順序を画像グループとして設定しておき、前記ネットワークを介した画像表示要求で前記画像蓄積部から該当するグループを選択し、前記画像蓄積部から検索・読み出した前記グループの画像データを前記ネットワークを介してキャッシュメモリに格納しておき、前記キャッシュメモリに格納した画像データを検索・読み出し・階調変換して前記フレームメモリに格納し、前記フレームメモリに格納された画像データを前記画像表示部に画像表示し、前記画像表示に並行して、次に表示する画像データがある場合には前記キャッシュメモリから次の画像を検索して読み出し、前記階調変換・フレームメモリへの格納をしておくことを特徴とする。

【0024】（記録媒体の発明）前記方法又は装置の一部又は全部をコンピュータプログラムで記載してそれを実行できるようにし、それをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録したことを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）図1は本発明の実施形態を示す医療画像読影装置の処理フローである。本実施形態における装置構成は図5のものと同等であるが、制御部4におけるデータ制御方法が従来のものとは異なる。

【0026】医療画像読影を行う医師はあらかじめ読影に必要な画像、観察する順序が決まっている場合が多い。一般的な患者の診断に必要な画像は、単純胸部X線画像の正面、側面から撮影した画像、CT画像など複数枚であり、前記の順序で画像を表示して読影する。また、胃部画像は一人の患者あたり10枚程度の放射線画像を撮影順に従って表示するのが普通である。このように医師が医療画像を読影する際には複数の画像を決まった順序で表示して観察するのが一般的である。

【0027】そこで、本実施形態では、まず読影に必要な複数の画像とその表示順序をあらかじめ把握しておく。医師が医療画像表示要求を装置に対して行くと、装置は当該医療画像グループを選択し（S21）、読影に必要な複数画像の内、画像蓄積部1にて最初の画像を検索し（S22）、最初の画像を画像蓄積部から読み出し（S23）、階調変換（S24）を経てフレームメモリに格納する（S25）。フレームメモリに格納された医療画像データは画像表示部で表示される（S26）。医師は表示された画像を見ながら読影を実施する。

【0028】この読影中に、装置は次に表示する画像が

あれば(S27)、その画像読み出し・表示(S26)と並行して、画像蓄積部に次画像を検索しておき(S22)、次画像の読み出し・階調変換・フレームメモリへの格納をしておく(S23~S25)。さらに、装置は次に表示する画像グループがあれば(S28)、次の医療画像グループを選択する(S21)。

【0029】したがって、本実施形態では、医師が読影している間に次に表示すべき画像データを画像蓄積部から読み出し、階調変換を経てフレームメモリに格納しておく。医師が1枚目の画像に基づいて読影を実施し、次の画像表示要求を出したときには、その画像データはフレームメモリに既に格納されているので、瞬時に表示することができる。医師はその画像を見ながら再び読影を実施する。

【0030】このように、医師が読影している間に次に表示する画像データを画像蓄積部から読み出してフレームメモリに格納しておくというのが本実施形態である。

【0031】図2には、従来例と本実施形態での装置の稼動状況、および医師の稼動状況を時系列上で比較して示している。同図の(a)の部分は、従来例における装置稼動、医師稼動をそれぞれ示している。まず、医師が画像表示要求を出すと、装置は画像蓄積部で画像検索を実施し、次に階調変換、そしてフレームメモリ格納・読み出しを経てCRTモニタ上に画像表示を行う。画像が表示されると医師が画像を見ながら読影を行う。読影が終了し、次の画像表示要求を装置に対して行くと、装置は再び画像検索、階調変換、フレームメモリ格納、画像表示を実施する。

【0032】この従来例では、医師は画像表示要求を出してから画像表示が実施されるまでは待ち時間となり、画像表示がなされて初めて次の画像の読影作業を行う。

【0033】このように従来では装置が稼動している間、医師は待ち時間となり、医師が読影作業をしている間は装置が休止状態となっていることがわかる。

【0034】次に、(b)の部分は、プリフェッチ機能を持つ従来例の場合を示している。医師が画像表示要求を出すと、装置は読影に必要なすべての医療画像を検索し、階調変換処理を経てフレームメモリに書き込む。その後画像表示を行い、医師が表示画像の読影を行う。医師が次の画像表示要求を装置に対して出すと、既にフレームメモリに蓄積されているので高速に表示することが可能である。

【0035】このようにプリフェッチ機能を持つ従来例では、画像表示は高速にできるものの、プリフェッチには時間がかかり、この間、医師は待っていないとてはならない。

【0036】(c)の部分は、本実施形態の場合を示している。本実施形態では、医師が画像表示要求を出すと、一枚分だけ画像蓄積部から読み出し、階調変換処理、フレームメモリ格納を経て画像表示を実施する。医

師は表示された画像に基づいて読影を行うが、装置はその間に次の画像を画像蓄積部から読み出して階調変換処理を経てフレームメモリに格納しておく。医師が1枚目の画像読影を終了して次の画像表示要求を出すと、その時点でフレームメモリに次の画像が格納されているので、高速に表示がなされ、医師は待ち時間なく次の画像の読影を実施できる。あとはその繰り返しである。医師が読影している間に装置は次の画像表示の準備をしているので、医師にしてみれば待ち時間なく順次画像表示を行って読影をすることが可能となる。

【0037】このように、本実施形態によれば、医師が読影している間に装置が次の画像表示の準備をすることにより、高速に画像表示することができる。さらに、次の画像のみをプリフェッチする構成となっているので、フレームメモリの容量が膨大になることもない。また、従来のプリフェッチ機能のように、医師が読影を始める前にプリフェッチのために長時間待つ必要もないという利点がある。

【0038】(第2の実施形態)図3は、本発明の第2の実施形態を示す装置構成図である。同図において、8は遠隔地に設置された画像蓄積部(データベース)、9は画像蓄積部側のネットワークインターフェース、10は画像読影装置側のネットワークインターフェース、11はネットワークを介して転送された画像データを一時格納するためのキャッシュメモリをそれぞれ表している。

【0039】本実施形態は、画像蓄積部(データベース)8が遠隔地にあり、ネットワークを介して画像読影装置と接続されている場合の実施形態である。これは、病院内にデータベースがあつて、画像読影装置とLANによって接続されている場合や、病院外の遠隔地にデータベースがあつて、画像読影装置とは病院間ネットワークなどを介して接続されている場合に相当している。

【0040】図4には、本実施形態の処理フローを示す。まず、医師が画像表示要求を出すと、遠隔地の画像蓄積部(データベース)8において、対象画像グループの選択とその検索読み出しが行われ(S31、S32)、ネットワークを介して画像読影装置のキャッシュメモリ11に順次転送・格納される(S33、S34)。

【0041】画像読影装置の制御部4は、対象画像のうち、最初に表示される画像をキャッシュメモリ内で検索し(S35)、画像があれば読み出し(S36)、階調変換処理(S37)とフレームメモリへの格納(S38)を経て画像読み出し・表示を行う(S39)。医師は表示された画像の読影を行う。その間、次に表示する画像があれば(S40)、医療画像読影装置は、次の画像をキャッシュ内で検索し(S35)、検索された画像があれば階調変換処理を行ってフレームメモリに格納する。他の処理は前記の第1の実施形態の場合と同様の処

10

20

30

40

50

理を行う (S41)。

【0042】医療画像読影装置とデータベース8がネットワーク接続されている場合には、ネットワークを介して医療画像を転送する時間が最も長くなる。そのため、本実施形態では、ネットワークを介した画像転送を医師の画像表示要求発生時と同時に継続的に行うことで、キャッシュを画像蓄積部に見立ててローカルに行う構成としている。このような構成とすることにより、ネットワークを介した画像読影時であっても、画像転送時間を意識することなく、高速な画像切り替え表示が可能となる。

【0043】(第3の実施形態)前記の第2の実施形態における医療画像読影装置は、画像蓄積部がネットワークを介して読影装置と接続される場合である。この場合、医師が医療画像を表示して読影を行うには、通常は1画像あたり10～15秒の読影時間を要する。また、通常転送される医療画像のデータ量は、画像1枚あたり6～8メガバイトである。医師が読影している間に画像をネットワークを介して転送するためには、6～8メガバイトのデータを10秒程度以内に転送する必要がある、そのためには、ネットワーク速度が毎秒6メガビット以上である必要がある。

【0044】そこで、本実施形態ではネットワーク速度を毎秒6メガビット以上のものが好ましい。ネットワーク速度を毎秒6メガビット以上とすることにより、医療画像を10秒以内に転送することが可能となり、ネットワーク転送時間によって医師の待ち時間が発生することを回避することができる。

【0045】(第4の実施形態)医師が一度に読影する医療画像の枚数は多くて10枚程度である。したがって、本実施形態では、フレームメモリが10枚以上の医療画像データを格納する容量を有し、容量を超えて画像データを格納したい場合には、フレームメモリに格納されている画像データのうち最も古いデータに上書きする構成とする。

【0046】本実施形態によれば、医師が医療画像を一通り見て、その後何枚かの画像を見直すような場合に、フレームメモリ内に画像データが残っている確率が高くなり、画像蓄積部の検索や階調変換処理を行うことなくフレームメモリに格納されている画像を直接表示すれば良いので、高速な画像表示が実現されることになる。フレームメモリの容量を医療画像10枚以上にしておけば、医師が複数医療画像を読影するほとんどの場合に対応することができる。

【0047】(第5の実施形態)医師が読影に使う医療画像は従来のフィルムベースの医療画像と比較して遜色のないものでなくてはならない。これを満たすためには、表示画像の画素数として2000×2000画素以上、各画素の階調が8ビット以上である必要がある。

【0048】そこで、本実施形態では、医療画像読影装

置の画像表示性能を、2000×2000画素以上(400万画素以上)、各画素の階調を8ビット以上としている。これによって、従来のフィルム画像による読影と遜色のない画像診断が可能となる。

【0049】(第6の実施形態)放射線画像の読影は過去100年にわたって、フィルムをライトボックス上に照らして表示する方法が用いられてきた。そのため、フィルム画像の読影技術には膨大な診断ノウハウの蓄積がある。CRT上に医療画像を表示して診断を行う画像診断においては、フィルム画像と同等の画像表示がなされることが望ましい。これによって、フィルム画像による読影技術をそのままCRT画像読影に適用することが可能となる。フィルム画像とCRT画像とを同等に見えるようにするためには、フィルム画像の輝度と該画像表示部で表示された画像の輝度との比を一定にしてやれば良い。

【0050】本実施形態では、フィルム画像の輝度と該画像表示部で表示された画像の輝度との比を一定にする階調変換法を適用することを特徴としている。これによって、CRT画像をフィルム画像と同等の見え方にすることができる。

【0051】なお、以上までの実施形態において、図1及び図4に示した方法又は図3及び図5に示した装置の一部又は全部をコンピュータプログラムで記載してそれを実行できるようにし、それをコンピュータが読み取り可能な記録媒体、例えば、FD(フロッピーディスク)や、MO、ROM、メモ리카ード、CD、DVD、リムーバブルディスクなどに記録して提供し、配布することが可能である。

【0052】

【発明の効果】以上のとおり、本発明によれば、医療画像を表示する医療読影装置及び方法において、医師が読影している間に次の画像をフレームメモリに読み込んでおくことによって、次の画像表示を高速に行なうことができる。これによって、読影する医師から見れば高速な画像表示が可能となる。

【0053】なお、本発明は、複数の画像データの表示順序があらかじめ決まっており、かつ各画像データが膨大で処理に時間を要するような場合であれば、他の画像読影装置やシステムにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す処理フロー。

【図2】従来例と実施形態における画像読影の装置稼働と医師稼働の過程を示す図。

【図3】本発明の他の実施形態を示す構成図。

【図4】本発明の他の実施形態を示す処理フロー。

【図5】医療画像読影装置の構成図。

【図6】従来の医療画像読影処理フロー。

【図7】従来の他の医療画像読影処理フロー。

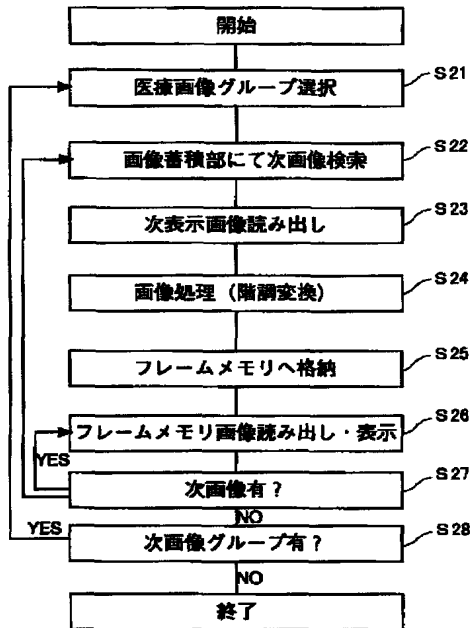
【符号の説明】

- 1…画像蓄積部
2…画像処理部
3…フレームメモリ
4…制御部
5…画像表示部
6…デジタル・アナログ変換回路

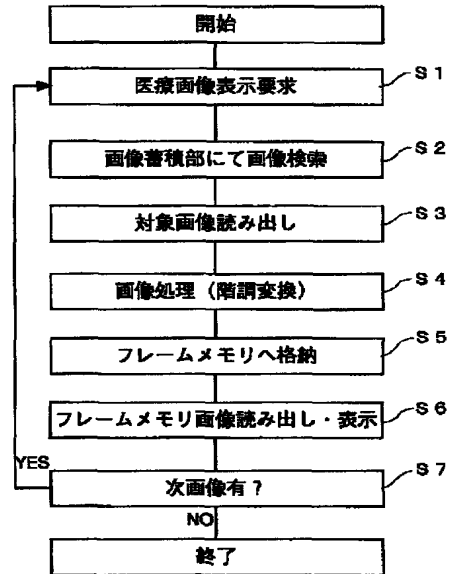
- * 7…CRTモニタ
8…遠隔地に設置された画像蓄積部
9…画像蓄積部側のネットワークインターフェース
10…画像読影装置側のネットワークインターフェース
11…キャッシュメモリ

*

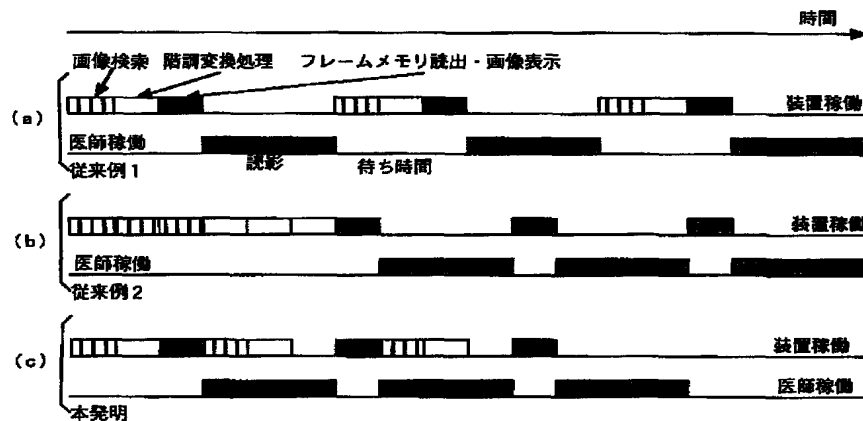
【図1】



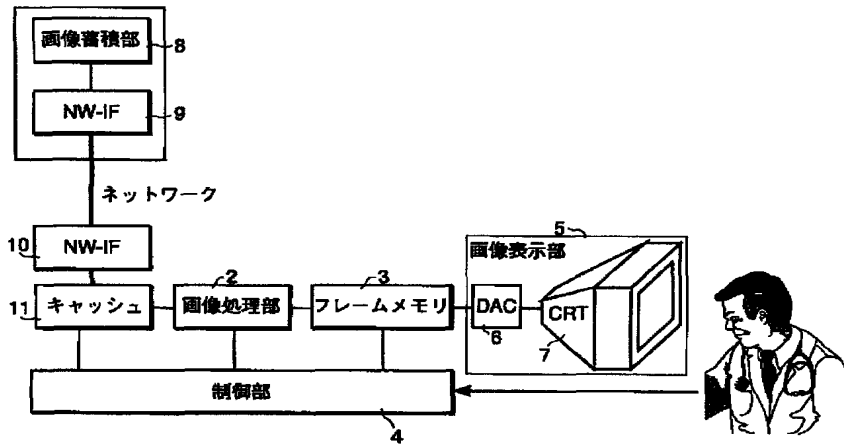
【図6】



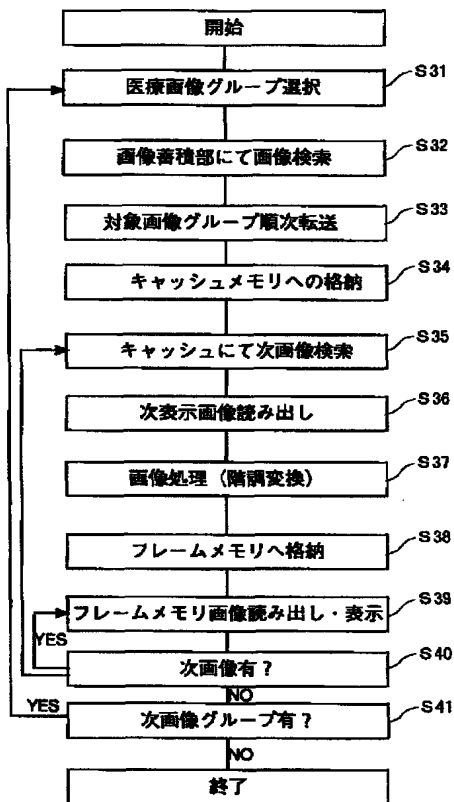
【図2】



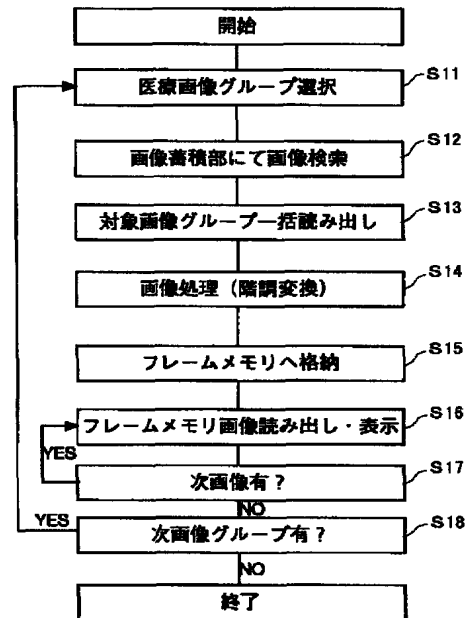
【図 3】



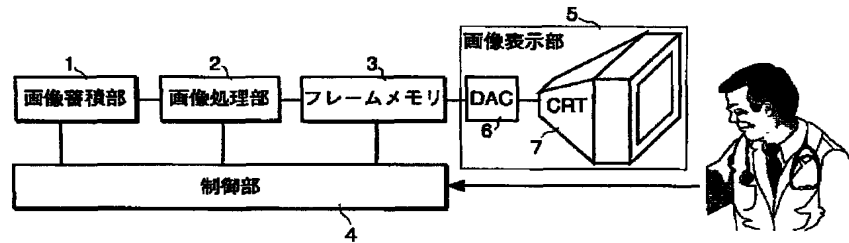
【図 4】



【図 7】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 6 F 15/403
15/423 8 0 A
J
X

F ターム (参考) 5B075 KK03 ND06 PQ02 UU29
5C082 AA04 BA20 BA35 BB01 BB15
BB26 BB29 CA11 CB01 DA87
MM02